

· EXAMEN I SEGUNDA EVALUACIÓN ·  
(Recuperación 1ª Evaluación)

Alumno:

1. CUESTIONES.

- (a) **Explica** al menos tres semejanzas y tres diferencias importantes entre los campos gravitatorio y eléctrico.
- (b) ¿Por qué las órbitas de los planetas alrededor del Sol transcurren (con ligeras variaciones) todas en el mismo plano (plano de la eclíptica)?
- (c) Admitiendo como válido el modelo atómico de Bohr, ¿con qué energía cinética se mueve el electrón en el átomo de hidrógeno? (Datos: carga del electrón =  $1,609 \cdot 10^{-19}$  C; radio del electrón =  $5,29 \cdot 10^{-11}$  m)
- (d) ¿A qué distancia de la Tierra el peso de los objetos se reduce a la cuarta parte del que tenían en la superficie?
- (e) En cierta región del espacio hay un campo gravitatorio  $\mathbf{g} = 18 \mathbf{i}$  y un campo eléctrico  $\mathbf{E} = 120 \mathbf{j}$ . ¿Cuánto vale la fuerza (vector) resultante que actuaría sobre una masa de 40 kg, sobre una carga puntual de -2 mC y sobre una partícula alfa que se pusieran todas en esa zona del espacio? (una partícula alfa es un átomo de helio doblemente ionizado). Datos: carga del electrón =  $1,609 \cdot 10^{-19}$  C; masa átomo de helio =  $4,01 \cdot 10^{-26}$  kg.

(2 puntos máximo / apartado correcto)

2. Una carga  $Q_1 = -2$  mC está situada en el punto (0,0) de un sistema coordenado, mientras que otra  $Q_2 = +2$  mC está en el punto (8,0) del mismo sistema. Se pide: (a) Vector campo eléctrico en el punto P(8,6); (b) ¿Qué trabajo realizan las fuerzas del campo para mover la carga  $q = +1$  mC desde el anterior punto P hasta el punto R(0,6)?; (c) Desde el punto T(4,7) soltamos la anterior carga  $q = +1$  mC (que tiene 600 g de masa). Despreciando las interacciones gravitatorias, ¿llegará a pasar por el punto (4,0)? En caso afirmativo, calcula la velocidad con la que lo hace; en caso negativo, explicar la razón; (d) ¿Sería un proceso espontáneo sacar la carga anterior  $q$  del campo eléctrico en el que está inmersa desde el punto T(4,7)? Explicación.

(2,5 puntos máximo / apartado correcto)

3. Ceres es el nombre de uno de los mayores asteroides del sistema solar, descubierto el 1 de enero de 1801. Posee una masa de  $8,7 \cdot 10^{20}$  kg, es aproximadamente esférico (con unos 952 km de diámetro), y tiene un periodo de revolución (circular) alrededor del Sol de unos 1680 días. (A) ¿A qué distancia (media) se halla del Sol?; (B) Si desde la superficie de Ceres se lanza un objeto verticalmente y hacia arriba con una velocidad de 1 km/s, ¿escapará de su atracción gravitatoria? En caso negativo, determinar hasta qué altura máxima llegará; (C) Desde una base de exploración que se ha instalado en la superficie del asteroide, se desea lanzar un pequeño satélite artificial que lo orbite completamente en un tiempo de 10 horas. ¿Cuál deberá ser la velocidad de lanzamiento desde la superficie para conseguirlo?; (D) En esa base de exploración, unos astronautas, en sus ratos libres, se dedican a hacer prácticas de tiro (con proyectiles de 220 g de masa). Uno de ellos incrusta 2,8 cm un proyectil en un bloque que les sirve de diana. Sabiendo que el disparo se hizo horizontalmente y a corta distancia con una rapidez de 110 m/s, determinar la fuerza de oposición que ejerció el bloque usado como diana y el calor desprendido en el impacto.

Dato: Masa del Sol =  $1,98 \cdot 10^{30}$  kg

(2,5 puntos máximo / apartado correcto)

**NOTA:** Se recomienda (para poder obtener el valor máximo de puntuación) incluir en cada problema/cuestión una **breve** explicación del procedimiento que se sigue en la resolución.